



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS**

**Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año  
de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San  
Juan de Lurigancho, 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA**

**AUTORA:**

Br. Petronila María Raymundo Chávez

**ASESORA:**

Mgtr. María Soledad Mañaccasa Vásquez

**PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN UNIVERSITARIA Y  
TITULACIÓN**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**EVALUACIÓN Y APRENDIZAJE**

**PERÚ, 2017**

**PÁGINA DEL JURADO**

**Dr. Hernán Cervantes Lino Gamarra**  
**PRESIDENTE**

**Mgtr. José Luis Llanos Castilla**  
**SECRETARIO**

**Mgtr. María Soledad Mañaccasa Vásquez**  
**VOCAL**

**Dedicatoria**

A Dios por brindarme fortaleza y perseverancia  
en realizar este trabajo de investigación.

A mi hermosa familia por ser la inspiración y  
motivación en mi vida.

### **Agradecimiento**

A mi *alma mater*, la Universidad César Vallejo, por darme la oportunidad de seguir mis estudios y poder superarme.

A la Mgtr. María Soledad Mañaccasa Vásquez, por asesorarme en la realización de esta investigación.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Petronila María Raymundo Chávez estudiante del Programa de CAM de la Universidad César Vallejo, en la sede Lima Norte, identificado con DNI 21815993 con la tesis titulada: *Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016*; declaro bajo juramento:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y, por tanto, los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, abril de 2017

---

Petronila María Raymundo Chávez  
DNI 21815993

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada: *Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016*, en cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos para optar el título de Licenciada en Educación de la Universidad Cesar Vallejo.

Esta tesis tiene como objetivo Identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016. Por ser imprescindible identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones y de sustracción de fracciones que poseen los estudiantes del primer año de secundaria, para así ayudarlos a mejorar sus capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos y estimaciones numéricas.

La información se ha estructurado en seis capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación sugerido por la universidad. En el capítulo I, se ha considerado la introducción de la investigación. En el capítulo II, se registra el marco referencial. En el capítulo III, se considera la variable. En el capítulo IV se considera el marco metodológico. En el capítulo V se considera los resultados. En el capítulo VI se consideran la discusión, las conclusiones, las recomendaciones y los anexos de la investigación.

La autora

## ÍNDICE

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
Índice de tablas .....	x
Índice de figuras .....	xi
Resumen .....	xii
<i>Abstract</i> .....	xiii
Introducción.....	xiv
<b>Capítulo I: Planteamiento del problema</b> .....	16
1.1 Realidad problemática .....	17
1.2 Formulación del problema.....	19
1.3 Justificación .....	20
1.4 Objetivos.....	21
<b>Capítulo II: Marco referencial</b>	
2.1 Antecedentes.....	23
2.2.1 Antecedentes nacionales.....	23
2.2.2 Antecedentes internacionales .....	25
2.2 Marco teórico.....	28

### **Capítulo III: Variable**

3.1 Identificación de variable .....	47
3.2 Descripción de variable .....	47
3.2.1 Definición conceptual.....	47
3.2.2 Definición operacional .....	47
3.3 Operacionalización de la variable.....	48

### **Capítulo IV: Marco metodológico**

4.1 Tipo y diseño de investigación .....	50
4.2 Población y muestra .....	50
4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	51
4.4 Validación y confiabilidad del instrumento.....	51
4.5 Procedimiento de recolección de datos .....	53
4.6 Métodos de análisis e interpretación de datos .....	54

### **Capítulo V: Resultados**

5.1. Presentación de los resultados .....	56
---	----

### **Capítulo VI:**

Discusiones.....	60
Conclusiones.....	62
Recomendaciones .....	64
Referencias .....	65
Anexos.....	69



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable .....	48
Tabla 2. Validación por juicio de expertos.....	52
Tabla 3. Confiabilidad de fiabilidad.....	52
Tabla 4. . Nivel de capacidad en la Resolución de problemas matemáticos .....	56
Tabla 5. Nivel de capacidad en Resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones .....	57
Tabla 6. . Nivel de capacidad en la Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultado de la variable Resolución de problemas matemáticos .....	56
Figura 2. Resultado de la variable Resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones .....	57
Figura 3. Resultado de la variable Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones .....	58

## RESUMEN

La presente investigación, titulada *Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016*, está centrada en determinar el nivel de resolución de problemas en los estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.

En cuanto a la metodología, es de tipo básica en vista que está orientada al conocimiento de la realidad tal y como se presenta en una situación espacio temporal dada, adquiriendo información y teorización de la variable para ampliar el cuerpo de conocimientos existentes hasta el momento sobre dicha variable. La muestra ha estado conformada por treinta estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016, y como instrumento se utilizó una prueba de evaluación con un número de diez ítems sobre la variable resolución de problemas.

Los resultados de la investigación demuestran que la mayoría de los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego están en el nivel de proceso de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos; ya que alcanzaron el 69% en el nivel de proceso, mientras que el 14% de los estudiantes se encuentran en inicio y el 17% se encuentran en el nivel de logro. Se concluye que el nivel de resolución de problemas matemáticos se encuentra en proceso de aprendizaje.

**Palabras clave:** resolución de problemas, resolución de problemas de adición con fracciones, resolución de problemas de sustracción con fracciones.

## ABSTRACT

This research entitled: *Solving mathematical problems in students the first year of high school in the public institution Antenor Orrego Espinoza San Juan de Lurigancho, 2016*, is focused on determining what is the level of problem solving in students First year of high school in the public institution Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016?

Regarding the methodology is basic type in view that is oriented to the knowledge of reality as presented in a temporary space given situation, acquiring information and theorizing of the variable to expand the existing body of knowledge to date on this variable; the sample has been made up of 30 students the first year of high school in the public institution Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016, and as an instrument an evaluation test was used with a number of 10 items on the variable resolution problems.

The research results show that most freshmen high school pubic institution "Antenor Orrego" are at the level of learning process for solving mathematical problems as they reached 69% at the process level, while 14% of students are at home and 17% are in the level of achievement. It is concluded that the level of Mathematical Problem Solving is in the process of learning.

**Keywords:** problem solving, problem solving with fractions addition, subtraction problem solving with fractions.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, titulado *Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016*, ha tenido como propósito determinar el nivel de resolución de problemas que presentan los estudiantes del primer año de secundaria en la institución pública Antenor Orrego Espinoza. La población elegida para el estudio estuvo conformada por cien estudiantes, de ella se obtuvo una muestra de treinta estudiantes, a quienes se tomó un censo.

El presente estudio está dividido en seis capítulos: El primero, trata del problema de investigación, el mismo que comprende puntos esenciales, tales como la formulación del problema general y problemas específicos, además se ha considerado la justificación y el objetivo, tanto general como específico, de la investigación. En el segundo, se consideraron los antecedentes tanto internacionales como nacionales, que son estudios que anteceden y tienen relación con mi investigación; el marco teórico, que son los teóricos en los cuales nos respaldamos para dar sustento a la investigación y la definición de términos. En el tercero, se considera la variable de investigación, dándose la definición conceptual y la definición operacional de ellas; el cuarto, comprende el aspecto metodológico de la investigación, donde se especifican el tipo y el diseño de la investigación, el método, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos: validación y confiabilidad y el método de análisis de datos. En el quinto, se analizaron e interpretaron los datos recogidos, se procesó la información y se organizaron los resultados de las pruebas estadísticas; y, en el último, se realizó la discusión de las variables en base a sus

dimensiones, de la cual se determinó las conclusiones y sugerencias finales. Finalmente se consideran las referencias bibliográficas incorporándose los anexos.

En definitiva, se aguarda que esta pequeña investigación aporte al estudio, discusión y reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas; puesto que en esta área se hallan dificultades en el contexto de la educación escolar del país, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. Asimismo, se les invita a ser parte del intercambio de ideas en torno a este tema a través de la lectura de esta tesis.

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Realidad problemática**

A nivel mundial, se observan muchas deficiencias en el campo educativo que generan diversos problemas: gran porcentaje de deserción escolar, estudiantes aplazados o repitentes, carentes de juicio crítico y proyecto de vida. Ello, al final, encamina y ata al país hacia un subdesarrollo profundo. Muchas investigaciones nos muestran que existe una correlación directa entre el nivel de educación y el desarrollo de un país; por esta razón, es necesario que los países eleven el nivel de competencia en todas las áreas, pero sobre todo en las matemáticas a través de proyectos que potencialicen sus habilidades cognitivas, afectivas y emocionales.

Actualmente, existen países como Finlandia que incentivan el gusto por las matemáticas en sus estudiantes. Esto es posible porque sus docentes están actualizados en metodologías educativas que incluyen estrategias y enseñanzas lúdicas que se aplican en esta área. A la vez, los estudiantes reconocen que su actitud hacia esta área es positiva y son capaces de resolver dificultades y conflictos con mayor discernimiento y rapidez efectiva y eficiente en sus vidas.

Sin embargo, en nuestra realidad educativa peruana nacional, observamos que muchos docentes no utilizan estrategias adecuadas para el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Lo cual genera, en los estudiantes, un rechazo hacia el área y, lo más probable, es que el porcentaje de desaprobados sea alto.

La utilización inadecuada de las estrategias metodológicas y en especial del recurso didáctico, viene desde mucho tiempo atrás, los cambios que se han



venido dando han sido muy significativos, pero por falta de cursos de capacitación, talleres para la elaboración de material, desinterés, la distancia que se encuentran ubicadas las instituciones educativas no están al día con la nueva tecnología existente y no se produce un aprendizaje de calidad siendo perjudicial para los alumnos. (Ausubel, Hanessian y Novak, 1999, p. 27).

Los cuadros estadísticos del Minedu nos muestran que los estudiantes que asisten a los programas de recuperación pedagógica en verano, en gran porcentaje, pertenecen al área de matemática.

Los estudiantes con una buena formación matemática logran tener un pensamiento lógico que los ayuda a resolver no solo problemas científicos sino también a enfrentarse a situaciones en la vida diaria. Una vez asimiladas las habilidades matemáticas estas se utilizan en todas las materias y ayudan a los estudiantes en todos los niveles. Las matemáticas tienen una utilidad, prácticamente en todos los aspectos de la vida cotidiana; esta es una de las razones por las que se relacionan el éxito de las matemáticas con el éxito en la vida. (Unesco, 2007, p. 52).

En nuestro país, podemos apreciar que los estudiantes al llegar al nivel secundario no pueden resolver problemas matemáticos, ya que no han desarrollado el nivel de razonamiento ni el nivel de comprensión matemática. Así, la falta de motivación en el aprendizaje de esta área genera desano en los estudiantes. Entonces, es importante que los docentes puedan poner en práctica lo mencionado en las *Rutas de aprendizaje* (Minedu,

2014): “resolver problemas no solo lleva a encontrar la solución a un problema, sino que ayuda también a encontrar una respuesta inmediata ante un problema de la vida cotidiana” (p. 33).

Al observar esta realidad en mis estudiantes, quienes presentan un bajo rendimiento en el área de matemáticas, decidí realizar esta investigación. Entonces, a través de este estudio deseo identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la Institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho 2015 y así poder aportar soluciones y sugerencias que los puede llevar a encontrar el gusto por las matemáticas y de esta manera poder contribuir a su formación integral.

## **1.2. Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Cuál es el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho 2016?

### **Problemas específicos**

**Problema específico 1:** ¿Cuál es el nivel de la resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016?

**Problema específico 2:** ¿Cuál es el nivel de la resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016?

### 1.3. Justificación

**Teórica:** La presente investigación se justifica puesto que se trata de un tema de actualidad, debido a que existe una enorme preocupación porque no se enseña adecuadamente la resolución de problemas en el área de matemática. En ese sentido podremos revertir el bajo desempeño en esta área. Además, se justifica porque existen estudios y teóricos que nos permiten obtener un mejor análisis del tema que se investiga y así poder brindar sugerencias y conclusiones que ayudaran al docente y al estudiante a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta área.

**Práctica:** Ayudará a resolver la problemática sobre el déficit en la resolución de problemas del área matemática y conocer la relación con otras áreas de estudio. Asimismo, los estudiantes de la institución educativa serán beneficiados ya que a partir de los resultados se tomarán decisiones para la mejora de los aprendizajes y capacidades en la resolución de los problemas matemáticos.

**Social:** Siendo la educación uno de los objetivos primordiales del país y que últimamente se le está fortaleciendo, es una necesidad que toda institución educativa acredite su calidad y promueva estrategias, talleres o proyectos sobre la enseñanza en la

resolución de problemas matemáticos abarcando desde la escuela, por lo que los beneficiados seremos todos por el mismo compromiso e intervención en el aprendizaje.

#### **1.4. Objetivos**

##### **Objetivo general**

Identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.

##### **Objetivos específicos**

**Objetivo específico 1:** Identificar el nivel de la resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.

**Objetivo específico 2:** Identificar el nivel de la resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

## 2.1 Antecedentes

### 2.1.1. Antecedentes nacionales

Figuerola (2013), en su investigación titulada *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*, sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, tenía como objetivo de estudio el desarrollar la capacidad de resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y contribuir a que superen las dificultades que suelen presentarse. La secuencia didáctica fue diseñada teniendo como marco teórico la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau (2006), donde se propusieron actividades de modo que los estudiantes pasen por situaciones de acción, formulación y validación, al resolver problemas relacionados con sistema de ecuaciones lineales con dos variables. Como proceso metodológico se utilizó la Ingeniería Didáctica. En el análisis de los resultados se usa también la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Duval. Se consideró que una manera de reforzar la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales es mediante la creación de problemas y el uso del GeoGebra, que es un software dinámico. El objetivo general del trabajo fue diseñar una propuesta didáctica para fortalecer en los alumnos las habilidades de resolución de problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y entre los resultados se obtuvo que el 72% de estudiantes mejoró en la resolución de problemas matemáticos debido al uso del juego de manera didáctica y significativa.

Cusihuamán (2009), en su tesis *El método Pólya para mejorar la resolución de problemas del área de lógico matemático en el tercer año de educación secundaria en la*

*institución educativa N.º 29069, Urubamba*, tenía como propósito de estudio mejorar la resolución de problemas en el área de lógico matemático. Esta autora obtuvo como resultado que el 51% mejoró en la resolución de problemas. Como conclusiones de su investigación nos dice que el método Pólya incrementa el área lógico matemático, pues se logra una mejoría del 50.99%; en cuanto a la resolución de problemas se obtuvo un incremento significativo de 82,99% y se demuestra que los juegos simbólicos ayudan a los alumnos a organizarse, concentrarse, cambiar de actitud, mejorar su comunicación y comprensión matemática. La investigación señaló que es importante la resolución de problema en el rendimiento académico, de acuerdo a este desarrollo el estudiante va ir incrementando su habilidad mediante la aplicación de diferentes estrategias y de esta manera irá organizando sus saberes previos.

Asimismo, Rivas (2009) desarrolló la tesis *El juego y la resolución de problemas matemáticos en los niños del quinto grado de primaria de la Institución Educativa Santísima Trinidad, Cercado de Lima*. Este es un estudio descriptivo correlacional, cuyo objetivo fue determinar la influencia del juego en la mejora de resolución de problemas en los niños del quinto grado de primaria de la institución educativa Santísima Trinidad. Esta investigación estuvo conformada por una población de 45 niños del quinto grado de primaria, a quienes se aplicó el juego como estrategia de aprendizaje del pensamiento matemático en los niños. El resultado demuestra que más del 50 % donde se aplicó el modelo lúdico resultó significativo y se llegó a la siguiente conclusión: las capacidades en el área de matemática han mejorado en los niños, quienes logran con facilidad el aprendizaje en grupos experimentales, mientras los de control tradicional no logran con facilidad las capacidades para efectivizar el juego.

Por su parte, Llanos (2008) realizó *Un estudio de estrategia heurística de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática para estudiantes del cuarto año de educación secundaria de la IE 0087 José María Arguedas del distrito de San Juan de Lurigancho*. Este estudio analizó los efectos que produce la aplicación de la estrategia heurística de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática. Esta investigación llega a la conclusión que los alumnos que han recibido una clase con metodología tradicional obtienen un rendimiento bajo en resolución de problemas; mientras que los alumnos que recibieron una clase lúdica y activa en resolución de problemas obtienen un rendimiento académico alto y sobresaliente.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

Loayza (2011) realizó una investigación titulada *Estrategias didácticas para el aprendizaje de resolución de problemas en matemática de los estudiantes del cuarto grado básico, Venezuela*. La investigación es un proyecto factible a partir de un diseño descriptivo de campo, que se desarrolla en siete instituciones del Municipio de Valera del estado de Trujillo, Venezuela. En esta investigación se muestra como piloto a cuatro docentes y diecinueve estudiantes en una evaluación previa y posterior. Luego de aplicar estrategias metodológicas para mejorar la resolución de problemas, los datos obtenidos le sirvieron al autor para determinar que, de los veinticinco docentes encuestados, el 60,05% se enfoca durante sus clases en el tema particular que va a desarrollar, conceptualizando los contenidos y usando estrategias como: analogías, mapas conceptuales, mapas mentales, entre otras. Los cuales benefician en el logro de un aprendizaje adecuado de la matemática. En este estudio se concluye que las estrategias didácticas tienen relación con el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.



López (2010), en su investigación *Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en secundaria, Barcelona, España*, se planteó realizar un estudio para conocer, por un lado, las dificultades que pueden tener los alumnos recién llegados de otras culturas (en particular de Ecuador) en el aula de matemáticas de secundaria en centros educativos españoles. Por otro lado, presenta una descripción detallada de las diferencias más significativas entre los sistemas educativos de España y Ecuador y confronta los currículos de matemáticas de los dos países. Esta investigación está enfocada desde una perspectiva sociocultural en el aula de matemáticas, dentro de los llamados estudios microetnográficos, donde se tiene, muy en cuenta, no solo las diferencias cognitivas sino. También, las diferencias de significados y normas coexistentes en el aula y los déficits afectivos que acarrearán los alumnos recién llegados de otras culturas dada su nueva situación. Los resultados ponen en evidencia las múltiples diferencias existentes entre los dos sistemas educativos, tanto en lo que se refiere a contenidos curriculares de matemáticas trabajados en secundaria, como en las dinámicas, metodologías y recursos utilizados. Las pruebas de resolución de problemas PISA también muestran que el 81% de alumnos ecuatorianos presentan mayores dificultades en la resolución de problemas. Así, se concluye que la influencia del sistema normativo del aula, del sistema de creencias de los alumnos y profesores, de la autoestima y emociones de los alumnos inmigrantes, de la identidad de estos y del rol que juegan dentro del aula muestran que los bajos resultados académicos de los alumnos recién llegados, no solo se deben al desconocimiento de la lengua o a aspectos cognitivos sino, también, al aspecto cultural y social de los estudiantes.

Portillo (2010) sustentó la tesis *Dificultades para la resolución de problemas en las matemáticas en secundaria* en Distrito Federal, México. Esta investigación tuvo como

objetivo determinar los factores que inciden para que los estudiantes de secundaria presenten dificultades para resolver problemas matemáticos. Para ello, utilizó un diseño cualitativo basado en el estudio de casos y entrevistas. Al final le permitió concluir que en lo que se refiere a las dificultades en el aprendizaje de la resolución de problemas de las matemáticas, los estudiantes de secundaria trabajan muy poco en las actividades que se indican en la clase, no cumplen con las tareas, los padres de familia no los apoyan en sus labores académicas, pocos son los alumnos que tienen un interés real en las actividades escolares. Respecto a qué dificultades observa el alumnado en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, en los resultados figuraron que el 77% de alumnos mencionan que no le entienden al maestro; el 11%, que hay temas muy difíciles, y el 12%, que algunos temas son aburridos. Un bajo porcentaje afirmó que no les gustan los temas matemáticos y los estudian porque no tienen otra opción; una cantidad mayor dijo que sí les gustan. En lo que se refiere a cuáles son los condicionantes familiares y contextuales que afectan a los alumnos de este plantel, se concluye que, en primer lugar, están las difíciles situaciones económicas y sociales que se viven en nuestros días en esta ciudad, las que han fracturado considerablemente la relación familiar y han afectado sensiblemente a los miembros de ella que están en edad escolar, ya que gran número de estos jóvenes adolecen de apoyo y supervisión de sus progenitores. Esta realidad ha originado problemas académicos en los estudiantes que pueden ir de dificultades ligeras a graves.

Alonso y Martínez (2003) estudiaron *La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. Entre las conclusiones sobre la resolución de problemas que promueve un aprendizaje desarrollador, encontraron que un análisis histórico del desarrollo de la

resolución de problemas permite caracterizar la misma como una vía eficaz para la enseñanza de la matemática. En esta perspectiva analítica se aportan diferentes conceptos, paradigmas y modelos que permiten caracterizar didácticamente este complejo e importante proceso.

## **2.1 Marco teórico**

### **2.1.1 Concepto de resolución de problemas**

Según el informe de evaluación PISA, el Perú ocupa el último lugar en cuanto a Comunicación y Matemática. Es penoso vernos cada día en un sistema de retroceso educativo que perjudica nuestro sistema económico, social y cultural en todos los aspectos, ya que se puede visualizar a niños y jóvenes que no consolidan una comunicación eficaz ni desarrollan las capacidades en matemática y, por ende, les es dificultoso resolver problemas, ya que no los entienden, ni lo comprenden.

El Ministerio de Educación ([Minedu] 2015), en las *Rutas de aprendizaje*, define:

La resolución de problemas implica encontrar un camino que no se conoce, es decir, desarrollar una estrategia para encontrar una solución. Es una actividad primordial en nuestra área, pues permite movilizar las capacidades matemáticas. Un problema exige movilizar varias capacidades matemáticas para realizar una serie de tareas que nos permitan encontrar una respuesta o solución a la situación planteada. (p. 19).

La opinión de ambos autores es muy importante, ya que las matemáticas tienen la intención de ayudarnos a desarrollar nuestro pensamiento de manera eficaz y, de igual manera, estimula el proceso evolutivo en las otras áreas de nuestra persona. En otras palabras, se puede aseverar que las matemáticas tienen un carácter integrador que estimula el desarrollo de otras capacidades. Por ello, cuando un niño o joven resuelve un problema ya están desarrollando capacidades que serán beneficiosas en el transcurso de toda su vida.

El Minedu (2009) estableció que la resolución de problemas ayuda a la evolución del pensamiento y aporta a la reflexión y análisis de los resultados. Esa resolución aporta a participar de manera coherente y analítica en diversos problemas de la vida real logrando así la adquisición de capacidades en la persona (p. 317).

Sin embargo, en las instituciones educativas se evalúa el área de matemática a través de ejercicios que conllevan en su mayoría a la aplicación de fórmulas que no llevan a un razonamiento, ni desarrollo del pensamiento. Es por ello necesario que, en toda evaluación, la resolución de problemas debe ser el indicador a evaluar. Asimismo, es necesario que los docentes sepamos cómo orientar a nuestros estudiantes hacia una adecuada y exitosa resolución de problemas desde muy pequeños. La capacidad de resolver problemas se va desarrollando diariamente a través del mundo práctico. Además, los problemas deben ser presentados como un reto interesante, sin causar fastidio, fatiga o aburrimiento.

Según Mazario (2002), el ejercicio es considerado un problema ya que el sujeto visualiza una situación desconocida, se enfrenta para trabajarlo y poder encontrar elementos o componentes que lo lleven a la solución exacta. Al igual que un problema

matemático, en el ejercicio matemático se organiza y relaciona los conocimientos previos de forma novedosa y se tiene una actitud mental positiva, abierta y creativa (p. 87).

Igualmente, el Minedu (2009), a través del *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*, afirma que la persona que resuelve un problema matemático es aquella que encuentra un sendero o vía para encontrar una respuesta al problema. Resolver un problema hace que la persona sea capaz de pensar, analizar, involucrar situaciones conflictivas que llevan a hallar una solución (p. 273).

En efecto, el niño que desarrolla desde muy pequeño la manera eficaz de desarrollar un problema se convierte en un niño de pensamiento lógico que no solo encuentra una solución, sino que la analiza y verifica que esté bien realizada y sustentada.

De igual manera, el Minedu (2015), en las *Rutas de aprendizaje*, precisa que la resolución de las matemáticas debe llevar al niño a identificar problemas que vayan acorde a la vida real y acorde a su edad. Esta resolución en una persona se dará de manera progresiva si se le enfoca con estas situaciones de manera cotidiana y permanente (p. 10).

Es cierto, el aprendizaje de las matemáticas debe marchar a la par del desarrollo del niño, de manera natural y relacionada a su entorno vivencial.

Mato (2006) sostiene que se debe desarrollar una actitud positiva ante las matemáticas. Las actitudes hacia la matemática son el agrado, ansiedad, utilidad, confianza y motivación al estudio de esta disciplina. Es necesario despertar unas actitudes positivas hacia las matemáticas y así lograr perseverancia, gusto y preferencia por ellas (p. 11).

Es importante saber cómo presentar problemas matemáticos a los estudiantes, ya que depende de nosotros los docentes que desarrollen actitudes de predisposición positiva, agrado y gusto por su aprendizaje. Pero en la actualidad ocurre todo lo contrario, muchos de nuestros estudiantes tienen rechazo, fobia, frustración, ya que la mayoría de docentes enseñan y proponen la resolución de ejercicios fáciles, pero les dejan de tarea ejercicios o problemas difíciles que no practicaron en clase y ello hace que nazca en los estudiantes sentimientos negativos al curso. Por lo tanto, es necesario que el docente acerque al estudiante hacia la adquisición de las matemáticas de manera positiva, motivadora, lúdica y estratégica.

El Minedu (2015) menciona que las matemáticas tienen su enfoque hacia la resolución de problemas, ya que solo así se desarrollará el arreglo de situaciones y se hará una aplicación hacia la vida real (p. 39).

Actualmente, el sistema educativo peruano está enfocado a formar ciudadanos competentes, es decir, personas que resuelvan problemas en un contexto particular y de manera pertinente; pero solo lo lograremos si ayudamos a nuestros estudiantes a tener una actitud de valoración positiva hacia las matemáticas. Ya que por medio de ella nuestros niños y jóvenes exploran, descubren, razonan, se comunican y utilizan estrategias para encontrar soluciones; todo ello hará que en su vida diaria también encuentren soluciones exactas, adecuadas y eficaces ante alguna dificultad que se les presente.

Este trabajo de investigación será respaldado por las *Rutas de aprendizaje* del Minedu, ya que deseo descubrir en qué nivel se encuentran los estudiantes del primer año de secundaria de la institución educativa Antenor Orrego en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.

### 2.1.2 Aprendizaje de las matemáticas

El Minedu (2015), en las *Rutas de aprendizaje*, señala que se necesita formar ciudadanos competentes.

[Se llama] competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes. (p. 5).

Es importante manifestar que las matemáticas están presentes en las diferentes actividades y espacios del ser humano. Por ello, prender y entender las matemáticas nos ayudan a ver el mundo de otra manera, es decir, más racional o natural. Nos hace vivir de manera más equilibrada y de continuo descubrimiento con las cosas que nos rodea ya que asimilamos y adquirimos estos conocimientos en base de la vivencia y la reflexión. Entonces, es necesario asimilar que las matemáticas están presentes en toda nuestra vida y por ellas podemos llegar a ser más críticos, concretos, minuciosos y ser racionales, asertivos y positivos.

El Minedu (2015) afirma que la sociedad necesita de ciudadanos activos y participativos que tomen decisiones adecuadas y pertinentes que lleve a una mejora social y económica y esto se logrará si se va formando desde pequeños a los niños en la toma de decisiones acertadas y claras y dentro de la malla curricular las matemáticas lo desarrollaran (p. 10).

Acorde a estas definiciones es necesario e importante incluir los conocimientos matemáticos como parte de la sociedad y la construcción de un país democrático, ya que las matemáticas llevan a la persona a fundamentar y resolver un problema, a razonar y hasta involucrarse en la situación problemática que se presenta. De igual manera si ante la vida diaria personal, social, política y cultural que poseemos con el uso de las matemáticas en nuestra vida la cantidad de decisiones que tomemos serán acertadas y las apropiadas ya que usamos la racionalidad de manera asertiva y óptima.

Cantoral (2013) aseveró que pensar matemáticamente lleva al individuo a interactuar socialmente, cognitivamente y dinámicamente, ya que elabora ideas estratégicas que conllevan a la solución del problema (p. 7). A partir de esa definición, el Minedu (2015) afirma que los estudiantes deben aprender matemática en diversos sentidos: funcional, formativo e instrumental (p. 10).

En suma, la importancia de las matemáticas en los estudiantes les ayuda en su vida social, cultural y cotidiana. En situaciones tan simples como hacer un presupuesto familiar, desplazarnos del trabajo a la casa, el tiempo para cambiar de una estación a otra, entre otras actividades cotidianas.

El Minedu (2015) señala que la matemática posee unos valores formativos innegables, tales como:

- 1.- La capacidad para desarrollar el pensamiento del estudiante con el fin de determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias.



- 2.- La matemática ha de promover el uso de esquemas, representaciones gráficas.
- 3.- La creatividad para crear y relacionar conceptos.
- 4.- La potencialidad para desarrollar el trabajo científico y para la búsqueda, identificación y resolución de problemas.
- 5.- Las falsedades no tienen lugar en un ambiente matemático, tan solo reina la honestidad. (p. 12).

Con estas definiciones se puede argumentar que necesitamos una cultura matemática para poder llegar a comprender y asumir los retos contemporáneos que implica el desarrollo de estas habilidades. Todo estudiante tiene que asumir que el eje fundamental en el desarrollo de las sociedades es la ciencia y la tecnología. A través de este desarrollo científico, se vivificará en ellos mismos la ética, la honestidad, la tolerancia, el respeto: valores muy importantes en los estudiantes.

Por ello, el Minedu (2015, p. 13) señala que, para promover ciudadanos democráticos, racionales, con razonamiento y buenas soluciones se deben *aprender las matemáticas a través de la Resolución de problemas*.

- 1.- A través de la resolución de problemas y del entorno del estudiante, porque esta permite construir significados, organizar objetos matemáticos y generar nuevos aprendizajes en un sentido constructivo y creador de la actividad humana.
- 2.- Sobre la resolución de problemas, porque explica la necesidad de reflexionar sobre los mismos procesos de la resolución de problemas

como: la planeación, las estrategias heurísticas, los recursos, procedimientos, conocimientos y capacidades matemáticas movilizadas en el proceso.

3.- Para resolver problemas, porque involucran enfrentar a los estudiantes de forma constante a nuevas situaciones y problemas. En este sentido, la resolución de problemas es el proceso central de hacer matemática, y de esta manera vive como un proceso más que como un producto terminado asimismo es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática en diversas situaciones.

El resolver problemas no solo te lleva a encontrar una solución sino, también, a encontrar una respuesta acertada hacia cierto problema o inquietud. Según estudios recientes de la Unesco nos revela que las matemáticas aportan y nos llevan al éxito en la vida. Los estudiantes al resolver problemas los lleva a nuevas situaciones en el cual se encuentran con continuos desafíos y retos que lo llevan a utilizar su pensamiento cognitivo, crítico y emocional, para poder en el presente y en el futuro a enfrentar desafíos en toda su vida.

Asimismo, para aprender las matemáticas, el Minedu (2015) vuelve a aseverar que las autoridades educativas y docente deben autocriticarse ya que son los principales culpables de este crítico sistema educativo ya que tan solo se enseña de manera tradicional sin aplicar estrategias o estilos de enseñanza- aprendizaje para el desarrollo competente en las matemáticas (p. 14).

## Tipos y clasificación de los aprendizajes matemáticos

Baldor (1979, p. 236) afirmó:

- **Principio de orden estable:** se aprende a descubrir regularidades importantes en sus acciones de contar y en los números. Se aprenden los primeros números de memoria y luego se dan cuenta de que contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez. Este principio estipula que para contar es indispensable el establecimiento de una secuencia coherente.
- **Principio de correspondencia:** por la imitación al principio los niños recitan números mientras señalan objetos. Más adelante se dan cuenta de la necesidad de etiquetar cada elemento solo una vez.  
  
Este principio estipula cualquier intento de enumerar conjuntos y guía la construcción de estrategias de control de los elementos contados y los por contar.
- **Principio de unicidad:** además de asignar valores cardinales a los conjuntos, los niños deben generar una secuencia estable y asignar una etiqueta, y solo una a cada elemento de un conjunto, y también emplear una secuencia de etiquetas distintas o únicas
- **Principio de abstracción:** este se refiere a lo que puede agruparse para formar un conjunto. Elementos iguales o diferentes. Para incluir elementos distintos en un conjunto el niño debe pasar por alto las diferencias físicas, es decir, encontrar algo común a todos los elementos.
- **Principio de valor cardinal:** técnica para contar, que se basa en el último número contado en respuesta a una pregunta sobre una cantidad. Pero esto no

significa que el niño se dé cuenta necesariamente de que el último término designa la cantidad del conjunto.

A nivel nacional observamos que muchos docentes no utilizan estrategias adecuadas para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas; entonces esta dificultad ocasiona que a nuestros estudiantes no les agraden esta área y salgan desaprobados en un alto porcentaje.

Stein (2001, p. 69) afirmó:

La psicología cognitiva basada en el modelo de procesamiento de la información y planteamientos piagetianos y neopiagetanos, tienen en cuenta la necesidad de desarrollar, en todo proceso de instrucción, dos dimensiones de conocimiento que englobarían a las cuatro clases de aprendizaje matemático:

#### **A. Memorización**

La memorización ha sido durante años la panacea a muchos males de malos estudiantes, valga el juego de palabras. Sin duda este proceso en pocas ocasiones se ha desarrollado en función de una memoria operativa, en el sentido de lograr un almacenamiento de información a largo plazo junto a una rápida memorización.

#### **B. Aprendizaje algorítmico**

El algoritmo requiere hacer uso de la memoria para interpretar el conocimiento correcto, el problema surge, precisamente en fundamento de la mencionada memoria operativa traducido en la escasa o nula significatividad que poseen los algoritmos matemáticos.

#### **C. Aprendizaje de conceptos**

Un concepto no es definible en sí mismo, aunque si ejemplificarle. Es necesario la utilización de ejemplos como el mejor factor de ayuda en las definiciones matemáticas de un concepto. Se destaca que la comprensión matemática debe conseguirse mediante la realización de trabajos o resolución de problemas.

#### **D. Resolución de problemas**

El estudiante activa su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore un proceso de pensamiento. Esto exige que los docentes planteen situaciones que constituyan desafíos, de tal manera que el estudiante observe, organice datos, analice, formule hipótesis, reflexione, experimente, empleando diversas estrategias.

Estas definiciones muestran que, en general, una buena base en las matemáticas hace del estudiante una persona con una memoria o capacidad analítica de manera lógica. La mayoría de personas adultas en la actualidad les cuesta resolver problemas y a la vez les cuesta analizar o encontrar solución ante una situación problemática ya que no se les estimulo de manera eficiente o pertinente.

Stein (2001) acuñó los conceptos de “comprensión relacional y comprensión instrumental para clasificar esta situación” (p. 77). De igual manera, Orton (1990) entiende que “comprender matemática es, sobre todo, reconocer en qué contexto se puede utilizar un concepto y en cual no” (p. 4).

Es necesario, por lo tanto, desarrollar en el niño el dominio de comprar, el dar vuelto, el contar las fechas o días, el saber la distancia de un lado a otro, etc. Es, por ello, muy importante y necesario el resolver problemas matemáticos.

Del mismo modo se expresa Cockcroft (1985), quien nos permite saber qué hacer en casos muy particulares y relacionarlos con conocimientos más generales y comprensión instrumental, una forma de memorizar reglas para casos concretos sin llegar a integrar y comprender su funcionamiento (p. 55).

En conclusión, se puede aseverar que el aprendizaje de las matemáticas a través de las resoluciones de problemas lleva al estudiante a enfrentar y confrontar problemas que lo ayudaran a afrontar retos en su vida con mucho éxito si sabe equilibrar lo cognitivo con lo emocional. Es por ello, que el Minedu ha implantado que las matemáticas no solo es un aprendizaje de fórmulas o teoremas, sino que por medio de la resolución de problemas se podrá llegar a desarrollar un análisis crítico y una acertada respuesta o solución ante un problema.

### **2.1.3 La resolución de problemas como práctica pedagógica en la escuela**

El Minedu (2015, p. 7), en las *Rutas de aprendizaje*, menciona:

Mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática es una tarea que compromete a todos. Por ello, es fundamental introducir una nueva práctica pedagógica donde la matemática sea concebida como parte

de la realidad y de la vida misma que permita el logro de aprendizajes fundamentales.

Actualmente, a nivel internacional y nacional se está buscando que las matemáticas sean impartidas desde un contexto lúdico, interactivo y reflexivo a través de resoluciones de problemas que se dentro de su vida cotidiana. El conocimiento de las matemáticas está en todos lados, en todo espacio y actividades de la vida diaria. Es por eso que el estudiante desde niño al ingresar al colegio ingresa con un listado de "conocimientos matemáticos informales", los cuales sirven para ingresar en la matemática formal que se da en el colegio.

La resolución de problemas debe plantearse en situaciones de contextos diversos, pues ello moviliza el desarrollo del pensamiento matemático. Los estudiantes desarrollan competencias y se interesan en el conocimiento matemático, si le encuentran significado y lo valoran, y pueden establecer relaciones de funcionalidad matemática con situaciones de diversos contextos.

La resolución de problemas sirve de escenario para desarrollar competencias y capacidades matemáticas. Es a través de la resolución de problemas, que los estudiantes desarrollan competencias y capacidades matemáticas. La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas. (Minedu, 2015, p. 32).

A todo niño desde que nace, el juego forma parte de su vida y es un espacio de diversión y de desenvolvimiento personal y emocional. Pero en la enseñanza de las

matemáticas, los estudiantes, en la actualidad, aprenden de manera tradicional, rutinaria ya que solo se dedican a resolver ejercicios de manera mecánica y solamente resuelven problemas de libros o textos que no pertenece a su contexto o vida diaria. En otras palabras, lo que se hace es practicar problemas, que no ayudan al desarrollo de pensamiento o juicio crítico.

Asimismo, el Minedu (2015, p. 14) explica las siguientes fases que ayudan a la resolución de problemas:

- Familiarización y comprensión. En esta fase el estudiante debe identificar la incógnita, reconocer los datos, identificar las condiciones, si son suficientes, si son necesarios o si son complementarios.
- Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan. En la segunda fase, el estudiante comienza a explorar la situación, experimenta, particulariza. El plan es un conjunto de estrategias heurísticas que se seleccionan con la esperanza de que el problema llegue a ser resuelto.
- Ejecución del plan y control. Cuando el estudiante decide qué estrategias utilizar, viene la fase de la ejecución del plan, que debe realizarse siempre en forma controlada, evaluando cada paso de su realización, a fin de saber si el plan lo está acercando a la respuesta o lo está conduciendo a una situación compleja.
- Visión retrospectiva y prospectiva. Cuando se ha obtenido una solución (no una respuesta, podrían haber varias o ninguna), se



ingresa a la cuarta fase, donde se efectúa una reflexión acerca del proceso ejecutado.

Según estas definiciones se puede afirmar que la resolución de problemas es una técnica y estrategia fundamental para aprender las matemáticas. En otras palabras, la resolución de problemas es necesaria en toda persona ya que le ayuda a desarrollar su creatividad, fluidez de ideas, razonamiento y a analizar situaciones para luego resolverlas. Respecto al juego en el enfoque centrado en la resolución de problemas, el Minedu (2015, p.16) manifiesta:

Los juegos en general, y en particular los juegos de contenido matemático, se presentan como un excelente recurso didáctico para plantear situaciones problemáticas a los niños. Tales estrategias permiten articular por ejemplo la actividad matemática y la actividad lúdica en contextos de interacción grupal. (p. 16).

La enseñanza lúdica se debe impartir en todas las áreas curriculares, sobre todo en las áreas de números ya que esos cursos son más difíciles para los niños. Si las matemáticas se dieran de esa manera sería otra la visión hacia este curso y serían otros los resultados a nivel nacional e internacional sobre las matemáticas en el Perú. En esta perspectiva, Ibarra (2006, p. 84) precisa: “Los materiales manipulativos o concretos, especialmente, en los primeros ciclos, son un apoyo importante para el aprendizaje de la matemática”.

Además, el Minedu (2015, p. 16) menciona sobre el juego:

- 1.- La primera actividad natural que desarrollan los niños y niñas para aprender, desarrollando sus primeras actividades y destrezas.
- 2.- Permite dinamizar los procesos de pensamiento, pues generan interrogantes y motivan la búsqueda de soluciones.
- 3.- Presenta desafíos y estímulos que incitan la puesta en marcha de procesos intelectuales.
- 4.- Estimula la competencia sana y actitudes de tolerancia y convivencia que crean un clima de aprendizaje favorable.
- 5.- Favorece la comprensión.
- 6.- Facilita la consolidación de contenidos matemáticos.
- 7.- Posibilita el desarrollo de capacidades.
- 8.- Se conecta con la vida y potencia el aprendizaje.

En conclusión, es necesario aprender a resolver problemas matemáticos con situaciones de su contexto social, político e ideológico, que lo llevaran a un análisis más real que lleve al estudiante a examinar, analizar y desechar cualquier información irrelevante y a elegir una estrategia de solución más eficiente y eficaz. Esto solo se podrá realizar si los docentes asumen una enseñanza de resolución de problemas deductiva e inferencial, que le permita discutir, argumentar, analizar y hasta equivocarse para llegar a la solución exacta.

## 2.1.4 Dimensiones de resolución de problemas

### **Dimensión 1: resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones**

De acuerdo con el Minedu (2015), la adición con fracciones “es uno los indicadores de logro en la que se resuelve problemas que implican sumar fracciones haciendo cálculos de expresiones numéricas con números racionales. Se comprueba resultados aplicando procesos algorítmicos con fracciones” (p. 18).

Coveñas (2010, p. 65) define la resolución de ejercicios con fracciones como “una serie de problemas en que se pregunta por el resultado de una acción del tipo juntar, que va a surgir en los niños la adición como la operación que permite realizar la tarea”.

En efecto, aprender matemáticas es fundamental, por ello, está inmerso en el currículo como un área muy importante e imprescindible en los primeros años de la Educación Básica Regular, ya que al aprender las matemáticas nos proporciona de recursos para la vida.

García y Schoenfeld (2002) señalan sobre este tópico:

La resolución de problemas puede contemplarse como: objetivos, contenido o metodología, como objetivo porque la enseñanza de las matemáticas va dirigida a que el estudiante aprenda a resolver problemas; como partes del contenido referido a técnicas heurísticos y estrategia para ganarla, y como metodología porque se la considera uno de los mejores caminos para aprender matemáticas.

Entonces, la solución de problemas se puede resolver desde tres perspectivas diferenciadas, pero interrelacionadas. (p. 111).

### **Dimensión 2: resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones**

Para el Minedu (2015) la sustracción de fracciones “es uno los indicadores de logro en la que se resuelve problemas que implican restar fracciones haciendo cálculos de expresiones numéricas con números racionales. Se comprueba resultados aplicando procesos algorítmicos con fracciones” (p. 18).

Del mismo modo, Coveñas (2010, p. 65) define:

La sustracción será inicialmente la operación que permite encontrar el resultado de una acción del tipo separar una colección en dos; es decir, enfrentados los niños a una serie de problemas en que es necesario encontrar el resultado de una acción del tipo separar, deberá surgir de ellos la sustracción como la operación que permite encontrar la cantidad de objetos de una colección que forma parte de un todo constituido por dos colecciones.

Por lo tanto, es importante que los docentes se capaciten, sobre todo en los primeros grados, para que enseñe una matemática estimuladora, motivadora y entusiasta. Es por ello que los docentes tienen que conocer los diversos métodos de enseñanza en cuanto a las matemáticas ya que ello ayuda a que este curso se menos tedioso y angustiante para el estudiante.

**CAPÍTULO III**  
**VARIABLE**

### **3.1. Identificación de variable**

**Variable:** Resolución de problemas matemáticos

**Dimensiones:**

Resolución de Problemas matemáticos de adición con fracciones

Resolución de Problemas matemáticos de sustracción con fracciones

### **3.2. Descripción de variable**

#### **3.2.1. Definición conceptual de la variable: resolución de problemas**

La resolución de problemas implica encontrar un camino que no se conoce, es decir, desarrollar una estrategia para encontrar una solución.

Es una actividad primordial en nuestra área, pues permite movilizar las capacidades matemáticas. Un problema exige movilizar varias capacidades matemáticas para realizar una serie de tareas que nos permitan encontrar una respuesta o solución a la situación planteada.

(Minedu, 2015, p. 33).

#### **3.2.2. Definición operacional de resolución de problemas**

La variable tiene dos dimensiones y cada dimensión tiene sus indicadores y luego se desarrolla sus ítems y la escala de valor-

### 3.3. Operacionalización de la variable

Tabla 1

*Operacionalización de variable*

#### VARIABLE: Resolución de problemas matemáticos

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems/Índices	Escala y valores	Niveles y rangos para las dimensiones	Niveles y rangos para la variable
<b>Resolución de problemas:</b>  Es una actividad primordial en nuestra área, pues permite movilizar las capacidades matemáticas. Un problema exige movilizar varias capacidades matemáticas para realizar una serie de tareas que nos permitan encontrar una respuesta o solución a la situación planteada (Minedu, 2014, p. 33).	Problemas con adición de fracciones	Identifica la situación problemática	1, 2, 3, 4 y 5	Dicotómica: Respuesta correcta (2) Respuesta Incorrecta (0)	<b>Para la dimensión 1:</b>  Inicio: 0 a 2 puntos Proceso 3 a 6 puntos Logro 7 a 10 puntos	
		Utiliza el conocimiento previo pertinente a la situación.			<b>Variable general:</b>  Inicio 0 a 6 puntos Proceso 7 a 14 puntos Logro 15 a 20 puntos	
		Resuelve problemas de adición con fracciones				
	Problemas con sustracción de fracciones	Identifica la situación problemática	6, 7, 8, 9 y 10	<b>Para la dimensión 2:</b>  Inicio: 0 a 2 puntos Proceso 3 a 6 puntos Logro 7 a 10 puntos		
		Utiliza el conocimiento previo pertinente a la situación.				
		Resuelve problemas de sustracción con fracciones				

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**



## **4.1 Tipo y diseño de investigación**

### **Tipo de estudio**

Según Sánchez y Reyes (1998, p. 43), la investigación que desarrollamos es de tipo básica en vista de que está orientada al conocimiento de la realidad tal y como se presenta en una situación espacio-temporal dada, adquiriendo información y teorización de las variables para ampliar el cuerpo de conocimientos existentes hasta el momento sobre dichas variables.

### **Diseño de investigación**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 173), nuestro diseño de investigación es no experimental porque en la investigación no se realiza la manipulación deliberada de las variables ni el control de las mismas, más aún, se observan los fenómenos de la realidad en su ambiente natural para después analizarlos de manera estadística tanto descriptivamente como de manera inferencial. Es transversal en vista de que se trata de un estudio que se realiza en un momento y espacio único, recolectando información en solo momento sin alterar ni direccionar las variables de estudio.

## **4.2 Población y muestra**

### **Población**

Para Selltiz (como se citó en Hernández *et al.*, 2010, p. 210), la población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. En este caso, la población está conformada por 30 estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2015.

Grado: 1.º secundaria

Sección: Única

Total estudiantes: 30

### **Muestra**

La muestra es censal porque está conformada por toda la población de 30 estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2015.

### **4.3 Técnicas e Instrumento de recolección de datos**

La técnica que se utilizó en la presente investigación es la encuesta y el instrumento es una prueba escrita en el cual se ampliará y diversificará los conocimientos que posee cada estudiante. El instrumento servirá para evaluar y conocer el nivel de resolución de problemas matemáticos que poseen los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho y para comprobar sus habilidades en el manejo de dos dimensiones: Resolución de problemas matemáticos de adición y resolución de problemas matemáticos de sustracción.

### **4.4 Validación y Confiabilidad del Instrumento**

#### **Validez**

Para la validez se ha considerado la técnica de opinión de expertos y su instrumento el informe de juicio de expertos, aplicado y desarrollado dos metodólogos y un temático en educación para validar el instrumento.

Tabla 2

*Validación por juicio de expertos*

Nº	EXPERTO	CALIFICACIÓN INSTRUMENTO	ESPECIALIDAD
Experto 1	Dra. Francis Diaz Flores	Aplicable	Temático
Experto 2	Mgtr. Omar García Tarazona	Aplicable	Metodólogo
Experto 3	Mgtr. María Soledad Mañaccasa V.	Aplicable	Metodólogo

Fuente: Elaboración propia

**Confiabilidad**

La confiabilidad de un instrumento es definida por Hernández *et al.* (2010) cuando refiere que “un instrumento es confiable en la medida que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados” (p. 77).

Para el efecto se ha procedido hacer uso de la técnica de KR20 a partir de los datos obtenidos, que a continuación se detalla.

$$KR - 20 = \left( \frac{k}{k - 1} \right) * \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{V_t} \right)$$

Tabla 3

*Confiabilidad: Resolución de problemas matemáticos*

<i>Estadísticos de fiabilidad</i>	
KR20	Nº elementos
,666	10

Fuente: Elaboración propia en base a los ítems de test aplicados a la muestra

La tabla 3 recoge el Estadístico de fiabilidad KR20 y nos presenta que la confiabilidad para la prueba de Resolución de problemas matemáticos es de 0,666, con lo cual se concluye que dicha confiabilidad es “alta”.

#### **4.5 Procedimiento de Recolección de datos**

Instrumento de recolección de datos de Resolución de problemas matemáticos

**Autor:** Petronila María Raymundo Chávez

**Origen:** Elaborado sobre la base de la operacionalización de la variable “Resolución de problemas matemáticos” bajo el fundamento del marco teórico.

**Objetivo.** El presente instrumento tiene por objetivo recolectar datos de la variable Resolución de problemas matemáticos a percepción de los estudiantes del primero de secundaria.

**Forma de administración.** El instrumento es una prueba con diez indicadores y está distribuido por dos dimensiones. El instrumento es válido por el grupo poblacional en estudio, es decir, los estudiantes de primero de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2015.

**Tiempo de recolección.** El instrumento en su aplicación tendrá una duración de 60 minutos aproximadamente por cada estudiante.

#### **4.6 Métodos de análisis e interpretación de datos**

Concluida la etapa de recolección de información, se interpretaron los datos utilizando el paquete estadístico SPSS, versión 22. Asimismo, se analizó la variable de estudio haciendo uso de la estadística descriptiva. Finalmente, los resultados se presentaron de forma ordenada haciendo uso de tablas y figuras.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

## 5.1 Resultados

### Variable: Resolución de problemas matemáticos

De los resultados presentados se puede señalar que la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de aprendizaje para la Resolución de problemas matemáticos, ya que alcanzaron el 69% en el nivel de proceso, mientras que el 14% de los estudiantes se encuentran en inicio y el 17% se encuentran en el nivel de logro. Se concluye que el nivel de Resolución de problemas matemáticos se encuentra en proceso de aprendizaje.

Tabla 4

*Niveles de capacidad en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primero de secundaria*

	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	4	14%
Proceso	21	69%
Logro	5	17%
Total	30	100%

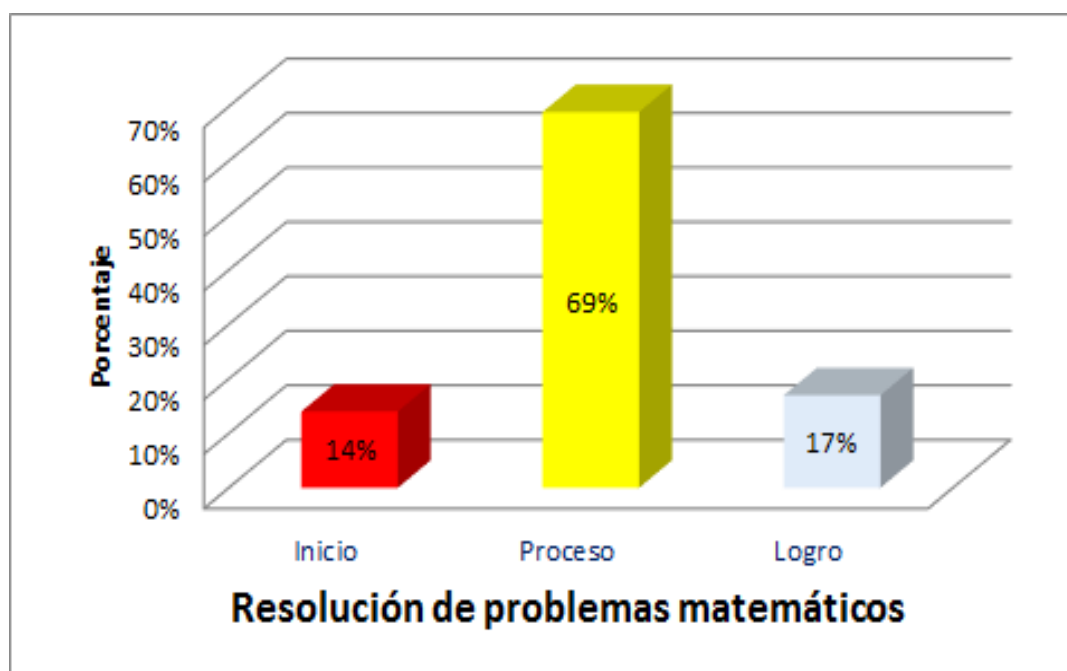


Figura 1: Resultado de la variable resolución de problemas matemáticos

### Dimensión 1: Resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones

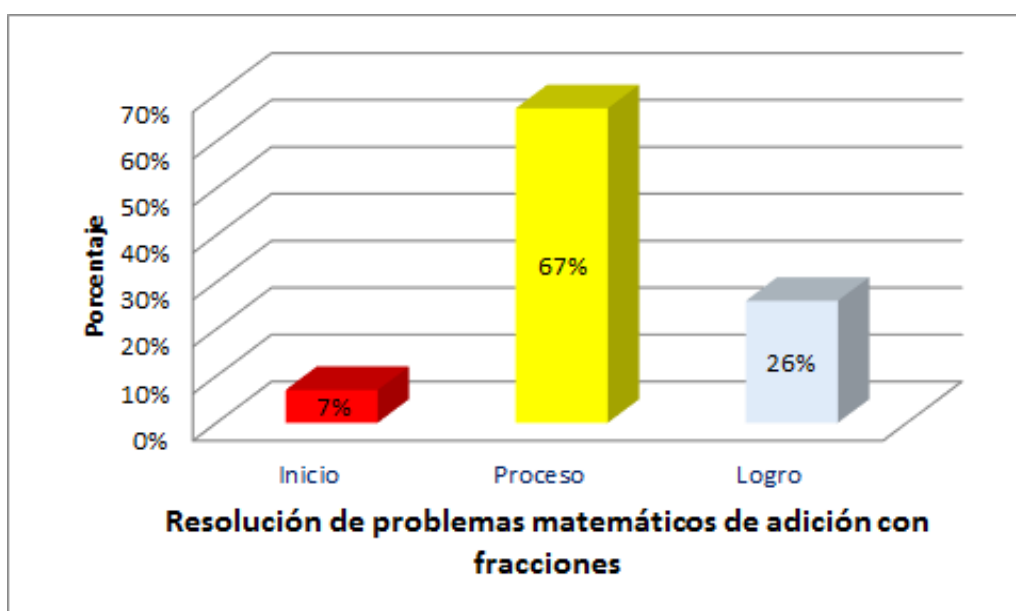
De los resultados presentados se puede señalar que la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de aprendizaje para resolver problemas matemáticos de adición con fracciones ya que alcanzaron el 67% en el nivel de proceso, mientras que el 7% de los estudiantes se encuentran en inicio y el 26% se encuentran en el nivel de logro.

Se concluye que el nivel de resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones se encuentra en proceso de aprendizaje.

Tabla 5

*Niveles de capacidad en la resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones en los estudiantes de primero de secundaria*

	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	2	7%
Proceso	20	67%
Logro	8	26%
Total	30	100%



*Figura 2:* Resultado de la variable Resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones



## Dimensión 2: Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones

De los resultados presentados se puede señalar que la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones ya que alcanzaron el 70% en el nivel de proceso, mientras que el 20% de los alumnos se encuentran en inicio y el 10% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones se encuentra en proceso de aprendizaje.

Tabla 6

*Niveles de capacidad en la resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones en los estudiantes de primero de secundaria*

	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	6	20%
Proceso	21	70%
Logro	3	10%
Total	30	100%

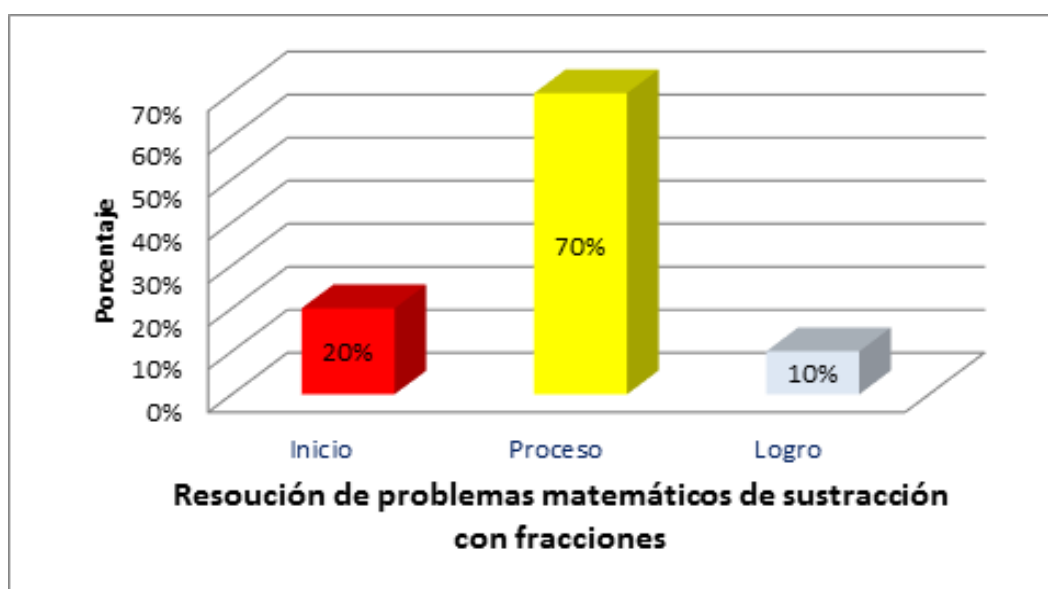


Figura 3 Resultado de la variable Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones

## **CAPÍTULO VI**

## DISCUSIONES

Los resultados de esta investigación tienen como fin principal identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016. El análisis se desarrolló basado en dos dimensiones: Resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones y Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones

Con respecto al objetivo general, identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, los resultados de los datos de la muestra nos indican que en cuanto a la variable Resolución de problemas matemáticos en la tesis de Portilla (2011) entre los resultados figuraron que el 77% de alumnos menciona que no le entienden al maestro; el 11%, que hay temas muy difíciles, y el 12%, que algunos temas son aburridos. Un bajo porcentaje afirmó que no les gustan, y las estudian porque no tienen otra opción, una cantidad mayor dijo que sí les gustan. Estos resultados tienen semejanza con la presente investigación ya que, con respecto a la variable Resolución de problemas matemáticos, los estudiantes del primero de secundaria alcanzaron el 69% en el nivel de proceso, mientras que el 14% de los estudiantes se encuentra en inicio y el 17% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel de Resolución de Problemas Matemáticos se encuentra en proceso de aprendizaje.

Un antecedente que respalda los resultados es el de Rivas (2009), cuyos resultados manifiestan que, al aplicar el juego como estrategia de aprendizaje del pensamiento matemático en los niños, dio que el 50% resultó significativo y llegó a la siguiente conclusión: Las capacidades en el área de matemática han mejorado en los niños, quienes

logran con facilidad la enseñanza-aprendizaje en grupos experimentales, mientras los de control no logran con facilidad las capacidades para efectivizar el juego. Estos resultados van acordes con los resultados de la presente investigación, ya que la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones, pues alcanzaron el 70% en el nivel de proceso, mientras que el 20% de los alumnos se encuentra en inicio y el 10% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones se encuentra en proceso de aprendizaje.

Otro autor que respalda los resultados de la presente investigación es Llanos (2008), ya que en los resultados se encontró que existen diferencias significativas entre los grupos de estudio, respecto del Post Test ( $Z = 3.68$   $p < .001$ ), notándose que los alumnos que recibieron la estrategia de resolución de problemas alcanzan puntajes más elevados ( $M=14.71$   $D.E.=3.57$ ), que los alumnos que recibieron las clases bajo el método tradicional ( $M=10.72$   $D.E.=4.95$ ). Esta investigación llega a la conclusión de que los alumnos que han recibido una clase con metodología tradicional obtienen un rendimiento bajo en resolución de problemas, mientras que los alumnos que recibieron una clase lúdica y activa en resolución de problemas obtienen un rendimiento académico alto y sobresaliente. Estos resultados se asemejan a los obtenidos en este estudio, ya que solo la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones, pues alcanzaron el 70% en el nivel de proceso, mientras que el 20% de los alumnos se encuentra en inicio y el 10% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones se encuentra en proceso de aprendizaje.

## CONCLUSIONES

Después de haber investigado sobre la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza; se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. En cuanto al nivel de capacidad de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primero de secundaria, la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de aprendizaje ya que alcanzaron el 69% en el nivel de proceso, mientras que el 14% de los estudiantes se encuentra en inicio y el 17% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel de Resolución de Problemas Matemáticos se encuentra en proceso de aprendizaje.
2. En cuanto al nivel de capacidad de la resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones en los estudiantes de primero de secundaria, la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso de aprendizaje ya que alcanzaron el 67% en el nivel de proceso, mientras que el 7% de los estudiantes se encuentran en inicio y el 26% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel de resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones se encuentra en proceso de aprendizaje.
3. En cuanto al nivel de capacidad de la resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones en los estudiantes de primero de secundaria, la mayoría de los estudiantes tiene un nivel de dominio en proceso ya que alcanzaron el 70%

en el nivel de proceso, mientras que el 20% de los alumnos se encuentra en inicio y el 10% se encuentra en el nivel de logro. Se concluye que el nivel Resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones se encuentra en proceso de aprendizaje.

## RECOMENDACIONES

1. Proponer a los docentes la aplicación de las estrategias de resolución de problemas con la finalidad de favorecer el aprendizaje del área de matemática, que como muy bien sabemos tiene una enorme importancia para el desarrollo integral de los estudiantes.
2. Se sugiere realizar capacitaciones y talleres a los docentes para que utilicen recursos y estrategias lúdicas para la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.
3. Se sugiere realizar periódicamente campeonatos inter-secciones para elevar el nivel de capacidades en la resolución de problemas matemáticos en la institución educativa, comprometiendo para ello, no sólo a los docentes, sino también y sobre todo a los padres de familia.
4. Realizar talleres extracurriculares sobre resolución de problema matemáticos para que así cada estudiante este más preparado en esta capacidad que lo ayudará para su vida presente y futura.

## REFERENCIAS

- Alonso. D. y Martínez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. España: Trilce.
- Ausubel, D., Hanessian, S. y Novak, D. (1999). *Path to the mathematics*. U.S.A.: SBS.
- Baldor, A. (1979). *Aritmética, algebra y geometría de Baldor*. La Habana: Mercurio
- Brousseau, M. (2006). *Teoría de situaciones didácticos matemáticos*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Humano.
- Cantoral, C. (2013): *La enseñanza de la matemática y la enseñanza a través de la resolución de problemas*. España: Paidós.
- Coveñas, M. (2010). *Resolución de problemas*. Lima: Coveñas.
- Cockcroft, B. (1985). *Complementos de metodología de la enseñanza de la matemática*. La Habana: Libros para la Educación.
- Cusihuamán, E. (2009). *El método Pólya para mejorar la resolución de problemas del área de lógico matemático en el tercer año de educación secundaria en la institución educativa N° 29069 Urubamba* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cuzco.
- Figuerola, J. (2013), *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de*



- situaciones didácticas*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- García, D. y Schoenfeld, M. (2002). *Talleres de formación matemática*. Maracaibo. Aragua.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, C. (2010). *Metodología de la investigación* (5.<sup>a</sup> ed.). México: Mc Graw Hill.
- Ibarra, A. (2006). *Éxito en la vida con las matemáticas*. España: Universidad de Granada.
- Loayza, J. (2011). *Estrategias Didácticas para el aprendizaje de resolución de problemas en Matemática de los estudiantes del cuarto grado básico, Venezuela* (Tesis de maestría). Universidad Central de Venezuela.
- López, P. (2010). *Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en secundaria, Barcelona, España* (Tesis de maestría). Universidad de Valencia.
- Llanos, T. (2008). *Un estudio de estrategia heurística de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática para estudiantes del cuarto año de Educación Secundaria de la IE 0087 José María Arguedas del distrito de San Juan de Lurigancho* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Mato, O. (2006). *La actitud hacia el problema matemático*. México: Trillas.
- Mazario, I. (2002). *Resolución de problemas matemáticos*. La Habana: NCTM.
- Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Lima: Grafos.
- Ministerio de Educación (2010). *Orientaciones para el trabajo pedagógico*. Lima: Grafos.

- Ministerio de Educación (2012). *Módulos de Resolución de Problemas: Resolvamos 1 y 2*. Lima: Grafos.
- Ministerio de Educación (2014). *Rutas de aprendizaje*. Fascículo general 1. Lima: Navarrete S.A.
- Ministerio de Educación (2015a). *Rutas de aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Fascículo general 2. Lima: Navarrete S.A.
- Ministerio de Educación (2015b). *Rutas de aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros adolescentes?* Lima: Navarrete S. A.
- Novak, J. y Hanesian, D. (1978). *Aprendiendo a aprender*. México: Editorial Martínez Roca.
- Orton, T. (1990). *Working with mathematics problems*. Nueva York: SBS Editorial.
- Portillo, G. (2010). *Dificultades para la resolución de problemas en las matemáticas en secundaria en Distrito Federal, México* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rivas, F. (2009). *El juego y la resolución de problemas matemáticos en los niños del quinto grado de primaria de la Institución Educativa Santísima Trinidad, Cercado de Lima* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Sagan, C. (1982). *Modelo comunicacional matemático*. Madrid: SBS Editorial.
- Sánchez, P. y Reyes, L. (1998). *Metodología de la investigación*. México:
- Stein, O. (2001). *Resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós.
- Unesco (2007). *Congreso internacional de educación*. Madrid: Paraninfo.

Vila, A. y Callejo, C. (2004). *La matemática es un problema en el contexto escolar*. México: Trillas.

Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., Astiz, M. (2001). *Resolución de problemas en educación*. México: Trillas.

## **APÉNDICE**

**PRUEBA ESCRITA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Grado: ..... Género: M F Edad: .....

**Instrucciones:**

Estimado estudiante, responde los siguientes ejercicios. Te deseamos lo mejor. ¡Éxitos!

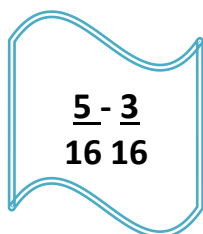
**1.- Ubica en la recta numérica las siguientes fracciones:**

a.-  $\frac{3}{5} + \frac{2}{4}$

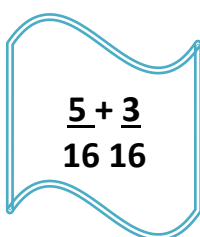
b.-  $1 + \frac{1}{5}$

**2.- Melissa compró un molde de queso y lo dividió en 16 porciones iguales. Usó  $\frac{5}{16}$  del queso para preparar sándwiches y  $\frac{3}{16}$  para preparar papa a la huancaína.**

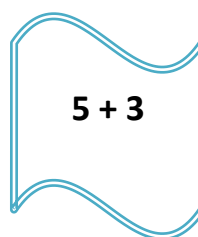
a.- ¿Con qué operación calculas la fracción de queso utilizado? Identifícala y resuelve.



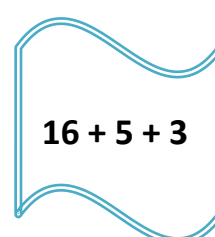
$$\frac{5 - 3}{16 \ 16}$$



$$\frac{5 + 3}{16 \ 16}$$

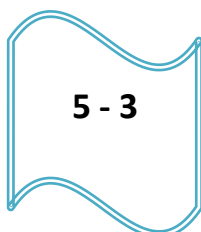


$$5 + 3$$

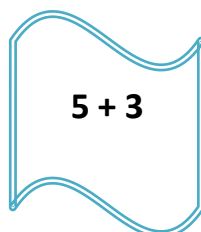


$$16 + 5 + 3$$

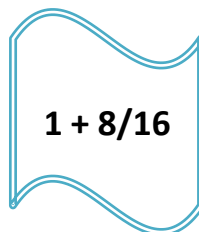
b.- ¿Con qué operación calculas la fracción de queso sobrante? Identifícala y resuelve.



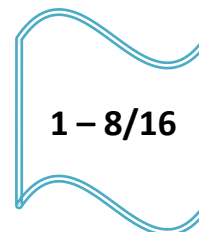
$$5 - 3$$



$$5 + 3$$

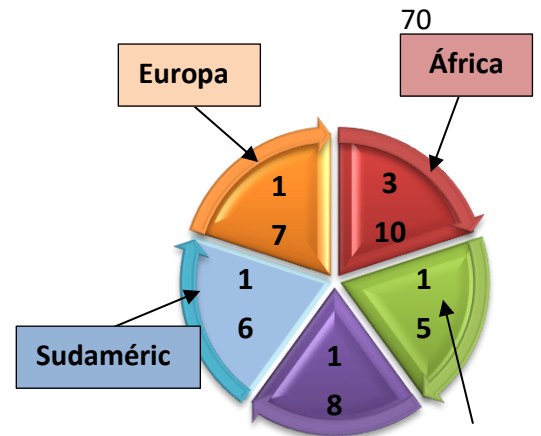


$$1 + 8/16$$



$$1 - 8/16$$

3.- ¿Qué porción de la superficie continental ocupan Sudamérica, Norteamérica y África?



4.- Observa la tabla y complétala (2 puntos cada uno)

a	b	a+b	a-b
$\frac{9}{10}$	$\frac{3}{10}$		
$\frac{23}{24}$	$\frac{3}{8}$		

5.- Mónica reparte un terreno entre sus hijos: a uno le toca  $\frac{2}{9}$ ; a otro  $\frac{7}{15}$ , y al último el resto del terreno. ¿Qué parte del terreno le corresponde al último hijo?

6.- ¿Cuánto le falta a  $\frac{2}{3}$  para ser igual a  $\frac{8}{5}$ ?



7.- Gabriela tiene 100 soles. Si gasta  $\frac{1}{5}$  en ir al cine y  $\frac{1}{4}$  en comida. ¿Qué fracción del total gasta?



*¡Buena suerte!*

## ANEXO 2: Rúbrica para evaluación de la prueba

	Correcto 2 ptos.	Incorrecto 0 ptos.	Puntos
Procedimiento	Utiliza un procedimiento adecuado, ordenado, organizado, planteando estrategias eficientes para resolver problemas.	No utiliza un procedimiento adecuado, ordenado, organizado, planteando estrategias pocas sustentables para resolver problemas.	

	ÍTEMS	CORRECTO	INCORRECTO
		2	0
Resolución de problemas matemáticos e adición con fracciones	a.- $\frac{3}{5} + \frac{2}{4}$		
	b.- $1 + \frac{1}{5}$		
	¿Con qué operación calculas la fracción de queso utilizado? Identifícala y resuelve.		
	¿Con qué operación calculas la fracción de queso sobrante? Identifícala y resuelve.		
	¿Qué porción de la superficie continental ocupan Sudamérica, Norteamérica y África?		
Resolución de problemas matemáticos e adición con fracciones	Observa la tabla y complétala 9/10		
	Observa la tabla y complétala 23/24		
	Mónica reparte un terreno entre sus hijos: a uno le toca $\frac{2}{9}$ ; a otro $\frac{7}{15}$ , y al último el resto del terreno. ¿Qué parte del terreno le corresponde al último hijo?		
	¿Cuánto le falta a $\frac{2}{3}$ para ser igual a $\frac{8}{5}$ ?		
	Gabriela tiene 100 soles. Si gasta $\frac{1}{5}$ en ir al cine y $\frac{1}{4}$ en comida. ¿Qué fracción del total gasta?		



### MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

**Título: Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE
¿Cuál es el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016?	Identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.	Resolución de problemas
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
¿Cuál es el nivel de la resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016?	Identificar el nivel de la resolución de problemas matemáticos de adición con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.	
¿Cuál es el nivel de la resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016?	Identificar el nivel de la resolución de problemas matemáticos de sustracción con fracciones en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.	

### MATRIZ METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICAS DESCRIPTICAS E INFERENCIAL
<b>TIPO</b> Básico  <b>DISEÑO</b> Descriptivo simple  <b>MÉTODO</b> Descriptivo	<b>POBLACIÓN:</b> Estarán conformados por 30 estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.  <b>MUESTRA:</b> La muestra estará conformada 30 estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016.	V: Resolución de problemas matemáticos  <b>Técnica:</b> Evaluación  <b>Instrumento:</b> Prueba Escrita  Autor: Elaboración propia.	La Estadística descriptiva registra los datos en la tabla y los representa en gráficos. Calcula los parámetros estadísticos (medida de centralización y de dispersión), que describe el conjunto estudiado.  Se utilizará la estadística descriptiva por el tipo de investigación

## Vaciado de Prueba Piloto en KR20

KURDER-RICHARDSON														
Total Sujetos=		12									MAGNITUD:			
Var-Total=	5	$\sum pq = 2.00$		$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right] = 0.6667$							ALTA			
Preguntas=	10													
p =	0.333	0.833	0.500	0.500	0.333	0.333	0.333	0.333	0.500	0.000				
q =	0.667	0.167	0.500	0.500	0.667	0.667	0.667	0.667	0.500	1.000				
p*q =	0.222	0.139	0.250	0.250	0.222	0.222	0.222	0.222	0.250	0.000				
Cuenta =	12	12	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000				
Sujeto	Pgta01	Pgta02	Pgta03	Pgta04	Pgta05	Pgta06	Pgta07	Pgta08	Pgta09	Pgta10				
1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0				
2	0	2	0	0	2	2	2	0	0	0				
3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0				
4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0				
5	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0				
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
7	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0				
8	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0				
9	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0				
10	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0				
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

EN NIVEL DE CONFIABILIDAD SEGÚN LA ESCALA DE Kuder Richardson es de 0,66 siendo de nivel alta.

## Base de datos

[illegible]